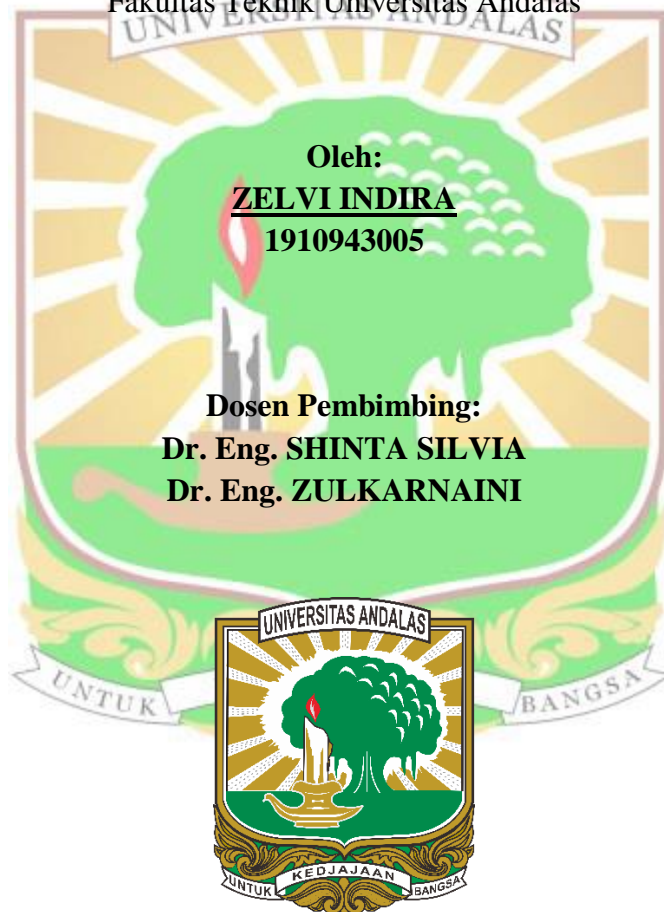


**PENYISIHAN NITROGEN PADA AIR LIMBAH
DENGAN PROSES ANAMMOX MENGGUNAKAN
INOKULUM DARI LIMBAH LUMPUR
TAMBAK UDANG INTENSIF**

TUGAS AKHIR

Sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan
Program Strata-1
Departemen Teknik Lingkungan
Fakultas Teknik Universitas Andalas



Oleh:

ZELVI INDIRA

1910943005

Dosen Pembimbing:

Dr. Eng. SHINTA SILVIA

Dr. Eng. ZULKARNAINI

**DEPARTEMEN TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK - UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG**

2024

ABSTRAK

Limbah lumpur tambak udang dapat digunakan sebagai inokulum dalam penyisihan nitrogen. Penyisihan nitrogen dari limbah artifisial ini dapat dilakukan dengan memanfaatkan mikroorganisme yang terdapat dalam lumpur tambak udang dengan menggunakan proses anammox. Anammox merupakan proses pengurangan nitrogen dalam amonium dan nitrit dengan menggunakan proses anammox. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kinerja penyisihan nitrogen menggunakan lumpur tambak udang vaname di Katapiang, Kecamatan Batang Anai, Kabupaten Padang Pariaman sebagai inokulum pada reaktor *filter bioreactor* (FtBR) dengan proses anammox. Reaktor dioperasikan dan dialiri substrat secara kontinu pada suhu ambien (25°C-28°C) selama 175 hari. Air limbah artifisial (substrat) dibuat menggunakan air laut dan ditambahkan amonium dan nitrit dengan konsentrasi 70 mg-N/L dengan *hydraulic retention time* (HRT) 24 jam. Kinerja penyisihan nitrogen dihitung berdasarkan konsentrasi influen dan efluen amonium, nitrit, dan nitrat yang diukur menggunakan spektrofotometer UV-Vis. Analisis penyisihan nitrogen pada penelitian ini menggunakan SNI 06-6989.30-2005 untuk analisis amonium dengan metode *nessler*, SNI 06-6989.9-2004 untuk nitrit dengan metode spektrofotometri, dan APHA 2017 untuk nitrat dengan metode spektrofotometri. Nilai maksimum *ammonium conversion efficiency* (ACE); *nitrogen removal efficiency* (NRE) dan *nitrogen removal rate* (NRR) didapatkan secara berturut-turut 46,253%; 44,331% dan 0,216 kg-N/m³.h pada *nitrogen loading rate* (NLR) 0,084 kg-N/m³.h. Rasio $\Delta\text{NO}_2^- \text{-N} / \Delta\text{NH}_4^+ \text{-N}$ diperoleh sebesar 1,136 dan rasio $\Delta\text{NO}_3^- \text{-N} / \Delta\text{NH}_4^+ \text{-N}$ sebesar 0,016, dimana nilai rasio ini mendekati stoikiometri anammox. Penyisihan nitrogen pada air limbah artifisial dilakukan oleh bakteri anammox menggunakan inokulum lumpur tambak udang mulai berlangsung dengan stabil dari hari ke-100 hingga akhir penelitian pada reaktor FtBR dan suhu tropis.

Kata kunci: *Anammox, filter bioreactor, limbah artifisial, lumpur tambak udang, penyisihan nitrogen*

ABSTRACT

Shrimp pond mud waste can be used as inoculum in nitrogen removal. Nitrogen removal from this artificial waste can be done by utilizing microorganisms found in shrimp pond mud using the anammox process. Anammox is a process of reducing nitrogen in ammonium and nitrite using the anammox process. This study analyze the performance of nitrogen removal using vaname shrimp pond mud in Katapiang, Batang Anai District, Padang Pariaman Regency as inoculum in a filter bioreactor reactor (FtBR) with an anammox process. The reactor was operated and continuously flowed with substrate at ambient temperature (25°C-28°C) for 175 days. Artificial wastewater (substrate) was made using seawater and added with ammonium and nitrite with a concentration of 70 mg-N/L with a hydraulic retention time (HRT) of 24 hours. Nitrogen removal performance was calculated based on the influent and effluent concentrations of ammonium, nitrite, and nitrate measured using a UV-Vis spectrophotometer. Nitrogen removal analysis in this study used SNI 06-6989.30-2005 for ammonium analysis using the nessler method, SNI 06-6989.9-2004 for nitrite using the spectrophotometric method, and APHA 2017 for nitrate using the spectrophotometric method.. The maximum value of ammonium conversion efficiency (ACE); nitrogen removal efficiency (NRE) and nitrogen removal rate (NRR) were obtained respectively 46.253%; 44.331% and 0.216 kg-N/m³.h at nitrogen loading rate (NLR) of 0.084 kg-N/m³.h. The ratio of $\Delta\text{NO}_2^- - \text{N} / \Delta\text{NH}_4^+ - \text{N}$ was obtained at 1.136 and the ratio of $\Delta\text{NO}_3^- - \text{N} / \Delta\text{NH}_4^+ - \text{N}$ was 0.016, where this ratio value is close to the anammox stoichiometry. Nitrogen removal in artificial wastewater was carried out by anammox bacteria using shrimp pond mud inoculum and began to take place stably from the 100th day until the end of the study in the FtBR reactor and tropical temperature.

Keywords: Anammox, artificial waste, filter bioreactor, nitrogen removal, shrimp pond sludge

